

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10170386 A**

(43) Date of publication of application: **26.06.98**

(51) Int. Cl

G01M 3/38
H01M 2/08

(21) Application number: **08351865**

(22) Date of filing: **11.12.96**

(71) Applicant: **FURUKAWA BATTERY CO LTD:THE**

(72) Inventor: **FURUKAWA HIROAKI**
SUZUKI HIDEKI
HASAKA KOICHI

(54) **METHOD FOR DECIDING WHETHER PART OF ALKALINE BATTERY COATED WITH SEALANT IS ACCEPTABLE OR NOT THROUGH ILLUMINATION**

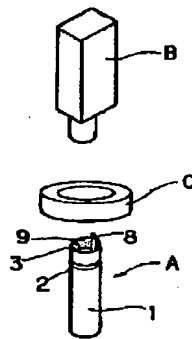
of a positive pole tab 8 and a decision can be made accurately whether the part 9 coated with sealant is acceptable or not by subjecting a bright image thus obtained to image processing, e.g. binarization.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To determine the state of a coated part accurately by illuminating a battery with an illuminator comprising an annular light source disposed above the battery within a specified range at of optical axis angle and illuminance.

SOLUTION: An image pickup section B comprising a CCD camera is disposed above a tubular alkaline battery A and an illuminator C comprising an annular light source is disposed below the alkaline battery A on the outer circumference thereof. The illuminator C is disposed at a predetermined position at the upper end of the case 1 for the battery A so that the inner port part of the battery A is irradiated entirely at an optical axis angle of 30-70° and an inner part 9 coated with sealant is illuminated. illuminance at the part 9 coated with sealant is set in the range of 800-4000 lux generating no reflection light source. According to the arrangement, a high intensity light directing from the outside toward the center is obtained, the part 9 coated with sealant is irradiated brightly even on the outside



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-170386

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 1 M 3/38

G 0 1 M 3/38

H

H 0 1 M 2/08

H 0 1 M 2/08

R

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-351865

(22) 出願日 平成8年(1996)12月11日

(71) 出願人 000005382

古河電池株式会社

神奈川県横浜市保土ヶ谷区星川2丁目4番
1号

(72) 発明者 古河 浩明

福島県いわき市常磐下船尾町杭出作23-6
古河電池株式会社いわき事業所内

(72) 発明者 鈴木 秀樹

福島県いわき市常磐下船尾町杭出作23-6
古河電池株式会社いわき事業所内

(72) 発明者 葉坂 浩一

福島県いわき市常磐下船尾町杭出作23-6
古河電池株式会社いわき事業所内

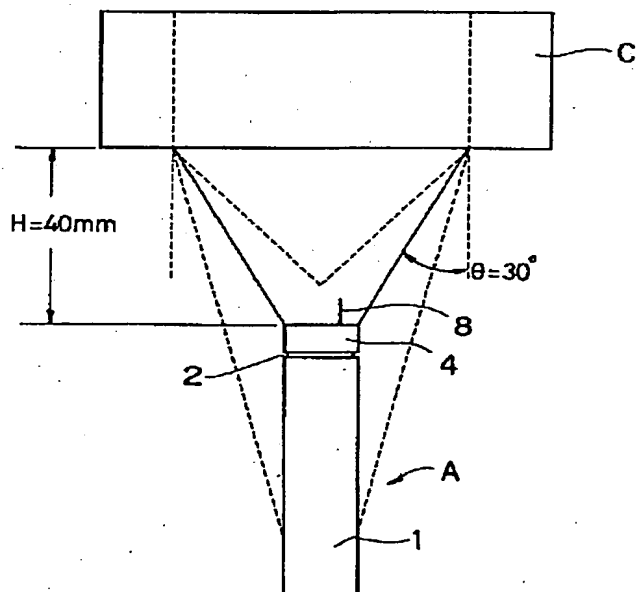
(74) 代理人 弁理士 北村 和男

(54) 【発明の名称】 アルカリ蓄電池のシール剤塗布部の照明による良否判別方法

(57) 【要約】

【課題】 アルカリ蓄電池のシール剤塗布部の照明を良好にして塗布状態の良否判断を確実にする。

【解決手段】 アルカリ蓄電池Aの上方に撮像部と該撮像部の外周に照明装置C'を配設し、該照明装置Cの光軸角度 θ を $30^\circ \sim 70^\circ$ の範囲で該蓄電池Aを照明する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルカリ蓄電池の金属容器の上面開口部の上方に、撮像部と該撮像部の外周にリング状の光源から成る照明装置とを配置し、該蓄電池の該容器の開口部の内周面に突出した環状段部の上面に塗布したシール剤塗布部を照明し乍ら撮像し、その画像により、該シール剤塗布状態の良否を判別する方法において、該照明装置の光軸角度を $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ とし且つ800～4000ルクスで照明することを特徴とするアルカリ蓄電池のシール剤塗布部の照明による良否判別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アルカリ蓄電池のシール剤塗布部の照明による良否判別方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に円筒型又は角型のアルカリ蓄電池においては、その缶容器の内部に極板群を収納した後、その缶容器の開口部の口縁に設けた環状段部の上面に施し、その口縁をかしめてその環状段部の上面に予めアスファルト等から成る黒色や褐色のシール剤を塗布する。このシール剤の塗布状態が不良のときはその上面に環状パッキングを介して蓋を施し、その口縁を蓋外周面にかしめ封口してアルカリ蓄電池とした製品は、液漏れの原因を招来する。また、後記するように、該シール剤を塗布する前に、該環状段部の上面の一部にアルカリ電解液が付着している場合は、その個所で塗布されたシール剤に電解液が浸透し、この個所での塗布シール剤によるシール状態は悪くなり、液漏れの原因となる。

【0003】図1は、被検体の1例である円筒型アルカリ蓄電池の未だ蓋を施さない前の内部に極板群を内蔵した有底円筒状の金属容器の斜面図、図2は、その要部の縦断面図を示し、Aはそのアルカリ蓄電池、1はその金属容器、該金属容器1には、その上部に環状に絞り加工し略U字状の凹溝2を形成し、その容器1の内周面に環状段部3を突設し、その環状段部3の上方に、該段部3上に施される金属製蓋の周縁の外周面に電気絶縁性パッキングを介しかしめ封口するための所望の高さを有する口縁壁部4を設ける。5は捲回極板群、5aは負極板、5bは正極板、5cはセパレータ、6は該極板群5の上面と該環状段部3の下面との間に介在させた中心に貫通孔6aを有し、その1側に切欠部7を設けた絶縁板、8は下端を該正極板5bに接続され、該切欠部7を貫通し上方に該容器1の口縁よりも上方に長く導出せしめた細幅長手の正極タブ、9は該環状段部3の上面にその内周縁から該口縁壁部4の裏面に亘り施されたアスファルトなどのシール剤塗布部を示す。

【0004】従来は、このような蓄電池Aの該容器1の該環状段部3の上面に塗布されたシール剤塗布部9の良否を判別するために、図7及び図8に示すように、被検

体である該蓄電池Aの上方にCCDカメラから成る撮像部Bとその下方外周に照明装置Cを配設し、該照明装置により該シール剤塗布部を照明し乍ら撮像し、それにより得られた画像を、図示していない公知の任意の画像処理装置により、2値化等の画像処理を施しモニターを介してシール剤の塗布状態の良否を判別する方法がとられている。即ち、該リング状の照明装置Cにより、該蓄電池Aの該環状段部3の上面のシール剤塗布部9を照明したとき、該環状段部9の上方に高く突出する該口縁壁部4が、該環状段部3上面の該シール剤塗布部9に影を落として暗くならないように、その上方に位置せしめる。該リング状の光源から成る照明装置Cによる照明は、中心部分が明るく、外側になるほど暗くなっており、光源Cを蓄電池Aに近づけると明るい部分が中心に集中し、遠ざけると明るい部分が外側に広がる特性を有する。また、この照明装置Cは、被検体である蓄電池Aとの距離がある程度遠くなくても、近くなっても使用できるように、従来の照明装置Cは、そのリング状光源の円周の垂直軸線方向とその光線の中心軸との成す角度、即ち光軸角度 θ は、 $5^{\circ} \leq \theta \leq 25^{\circ}$ の範囲となるように該蓄電池Aの上端から該照明装置Cの高さを上記の光軸角度 θ に対応する100mm～40mmの位置に設定し、該蓄電池Aの該環状段部3のシール剤塗布部9を700ルクスで照明している。リング状の光源から成る照明装置Cとしては、リング状の白熱電灯、高周波点灯のリング状の蛍光灯、リング状にLEDを配置したもの、また、白熱電球からの光を導く光ファイバーをリング状に配列したものなどが使用されている。図示の例では、内径50mmのリング状の光源から成る照明装置Cを50mmの高さで光軸角度 θ を 20° で該蓄電池Aの該環状段部9を照明した状態を示す。

【0005】しかし乍ら、該蓄電池1は、該正極タブがその上面開口部から上方に導出されているため、該照明装置により、上記の光軸角度 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ で照明するときは、図9示のように、該正極タブ8の外側において、該環状段部3の上面の該シール剤塗布部9に該正極タブ8の影を落とし、その部分を暗くする。即ち、図で斜線で示したような暗部aを生ずる。また、上記したように、アルカリ電解液が付着した部分にシール剤を塗布した個所は、シール剤本来の黒色や褐色は、そのアルカリ液が滲み込むことにより、若干淡い色となって、非常に判明しにくくなるが、特に、その淡色部bが、図10示のように、特に、該暗部a内に在る場合は、更に判明しにくくなる。従って、従来は、上記の $5^{\circ} \leq \theta \leq 25^{\circ}$ の光軸角度の前記照明装置の光源の光度を増大させることで、シール剤塗布部9を明るく照射して、該シール剤塗布部を2000ルクスで照明して前記の暗部aをなくしていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし乍ら、その照明

装置の光度を増大し、上記の光軸角度でシール剤塗布部9を照明するときは、該シール剤塗布部9は、すじ状に反射する部分が生じることがあり、また、正極タブ8や絶縁板6からの反射光を生じ、これらの反射は、良好な撮像を妨げ、従ってまた、その画像処理の大きな妨げとなり、良否の判別が正確にできず、良と判定された蓄電池Aを密閉蓄電池に組み立てたものが、初充電工程で電解液の漏出が見られたり、淡色部があるとして不良と判定された蓄電池Aが電解液の漏出のない良好な密閉蓄電池として得られた判定の誤認がしばしば見られた。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記従来の問題点を解決したアルカリ蓄電池のシール剤塗布部の照明による良否判別が正確に行うことができる方法を提供するもので、アルカリ蓄電池の金属容器の上面開口部の上方に、撮像部と該撮像部の外周にリング状の光源から成る照明装置とを配置し、該蓄電池の該容器の開口部の内周面に突出した環状段部の上面に塗布したシール剤塗布部を照明し乍ら撮像し、その画像により、該シール剤塗布状態の良否を判別する方法において、該照明装置の光軸角度を $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ とし且つ800~4000ルクスで照明することを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。

実施例1

図3及び図4は、本発明の照明方法によるシール剤塗布部の良否判別方法の実施の1例を示す。被検体である未だ蓋をしないアルカリ蓄電池は、円筒型又は角型のいずれでも良いが、例えば、図1及び図2に示す円筒型のアルカリ蓄電池Aを被検体とし、図3示のようにその上方にCCDカメラなどから成る撮像部Bを設け、その下方外周にリング状の光源から成る照明装置Cを次のように配置する。例えば、内径50mmのリング型光ファイバー製の光源から成る照明装置Cを該蓄電池Aの電池容器1の上端から高さ $H=32\text{mm}$ の位置に設置し、光軸角度 $\theta=30^{\circ}$ で蓄電池Aの開口部全面を照射し、その内部の該シール剤塗布部9を照明するようにした。該シール剤塗布部9の照度は、反射光線の生じない800ルクスであった。その結果、外側から中心に向かう強い光が得られるので、該蓄電池Aのシール剤塗布部9の照明状態は図5に示すように正極タブ8の外側のシール剤塗布部9にも明るく照射され、従来の場合に見られた図9示の暗部がなくなった。また、照明装置の光源の光度も少なくすむので、従来のような照明装置の光度を増大した場合に生ずる反射を生ずることがなくなり、良好な撮像ができ、後記の実施例で明らかにするように、多数の蓄電池につき本発明の照明方法により得られた明るい画像は、図示しない公知の任意の画像処理により、2値化等の画像処理を施しモニターを介してシール剤塗布部9

の状態の良否を正確に判別できた。

【0009】従来例

従来の上記した照明方法によるシール剤塗布部の良否判別方法を実施する装置によれば、前記したように、照明装置Cの光軸角度 θ は $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ の範囲であるが、比較のため、その代表的な実施例として、図8示のように、前記の実施例1と同じリング型光ファイバー製の照明装置Cを該蓄電池Aからの高さ50mmの位置に設置し、光軸角度 θ を 20° として該蓄電池Aの該シール剤塗布部9を照射した。この場合は、図9示のように、前記したように、該シール剤塗布部9上に正極タブ8の影が落ち、暗部aを生じ、該シール剤塗布部9の良否を正確に判別できない不都合を生じた。

【0010】本発明において、実施例1で実施した光軸角度 30° として照射することに代え、同じ照明装置Cを用い、該蓄電池の上方に、光軸角度が 25° 、 45° 、 60° 、 70° 、 75° となる該蓄電池Aの上端から照明装置Cまでの高さHが夫々40mm、20mm、11mm、7mm、5mmの位置に夫々設置し、その夫々の光軸角度で実施した所、光軸角度が 45° 、 60° 及び 70° の場合は、 30° の場合と同様に、該シール剤塗布部9に正極タブ8の影を落とすことがなくシール剤塗布部9全体を明るく照らし、而も、照度800~4000ルクスで反射光による妨げもなく良好な画像が得られ、後記するように、該シール剤塗布部9の状態の良否の判定が100%確実に行われ、良と判定されたものは、その後、その蓋を施しかしめて組立てた密閉アルカリ蓄電池の全ては化成時の充電工程で、液漏れを生ずるものではなく、不良と判定されたものは液漏れを生じた。これに対し、光軸角度が 25° の場合は、照明装置Cと蓄電池Aとの距離が遠いので照度が足りず、該正極タブの影が生じて、良否の判定が不正確となった。一方、光軸角度が 75° の場合は、照明装置Cと蓄電池Aとの距離が近過ぎて照度が明るすぎて、シール剤塗布部9、絶縁板6及び正極タブ8からの反射を生じ、これにより撮像が邪げられ、画像が不良となり、該シール剤塗布部9の状態の良否の判定には適さなかった。結局、光軸角度は $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ の範囲とし、800~4000ルクスの照度で正確な判定ができることが確認された。

【0011】比較試験

次に、同じ照明装置Cを用いて、光軸角度 θ を 20° 、 25° 、 30° 、 45° 、 70° 、 75° と夫々変えて、図1、図2示のアルカリ蓄電池Aを1万個について夫々照明し、撮像し、その画像により判定した所、光軸角度 30° 、 45° 、 70° で夫々良と判定された9995個の蓄電池Aは、これを施蓋し、かしめて、密閉アルカリ蓄電池に組み立て、初充電工程を行った所、液漏れするものは全くなかった。一方、淡色部があるとして不良と判定された5個の蓄電池Aは、これを密閉アルカリ蓄電池に組み立て、初充電工程において液漏れを生じ

た。かくして、本発明の光軸角度 30° 、 45° 、 70° で照明して判定したものは全てその判定が正確であったことを確認した。これに対し、従来の照明方法である光軸角度 20° 及び、 25° の場合でその良否を判定した所、同じ一万個の蓄電池につき9950個と9975個を夫々良と判定し、50個と25個を淡色部があるから不良と夫々判定した。しかし乍ら、良として判定された9950個のアルカリ蓄電池を密封アルカリ蓄電池に組み立て、初充電を行った所、そのうち5個につき液漏れがあり、良と判定された9975個のアルカリ蓄電池のうち、4個につき液漏れがあった。一方、不良と判定された50個及び25個について密閉蓄電池とし、初充電を行った所、全て液漏れがなかった。このように、従来の照明方法では、その良否の判定は不正確であり、多くの誤判定をもたらした。尚、光軸角度 75° での照明の場合は、上記の同じ一万個の蓄電池Aのうち、9985個を良と判定したが、そのうち3個について液漏れが認められた。一方、淡色部があるから不良として判定された15個は全て液漏れがなかった。このような誤判定は、光軸角度 75° では、カメラに直接光が入るため、正確な判定ができないことが判った。以上の結果から、光軸角度 $30^\circ \sim 70^\circ$ の範囲で照明することにより、正確な該シール剤塗布部の良否の判定を正確に行うことができることを確認した。

【0012】以上の本発明の実施例では、該照明装置Cのみでは、蓄電池のみでは殆ど光が及ばないので、蓄電池の背景を明るくならないが、必要に応じ、蓄電池Aの背景まで明るく照明することが望ましい場合は、該照明装置Cの上方に、蓄電池Aから遠く離れた位置に図6に示すように、補助照明装置C'の照明が該照明装置Aの照度と合わせても該蓄電池Aの該シール剤塗布部9における最大限の照度4000ルクスを越えないような高さ位置に設定して配置する。図示の例では、本発明の光軸角度の範囲で例えば 45° であるリング状の光源から成る照明装置Cの上方に、例えば、内径50mmのリング型光ファイバー製の光軸角度 $\theta = 20^\circ$ である照明装置の該蓄電池A上端からの高さH'を75mmの位置に設置することにより、該蓄電池Aの両照明装置の照明でシール剤塗布部の撮像に反射の影響が出ないように全体の照度を2000ルクスとしたものである。尚、該補助照明装置C'から蓄電池Aまでの距離が光軸の焦点距離よりも遠くすることにより、やわらかな光が得られる。尚、該補助照明装置Cの光軸角度 θ は、 $5^\circ \sim 25^\circ$ の

範囲が好ましい。

【0013】本発明は、上記実施例では、円筒型電池に適用した場合について説明したが、角型のアルカリ蓄電池においても同様に適用でき、上記の効果をもたらすことは言うまでもない。

【0014】

【発明の効果】このように本発明によれば、蓄電池の上方に設けたリング状の光源から成る照明装置により光軸角度 $30^\circ \sim 70^\circ$ の範囲として800~4000ルクスで、蓄電池を照明するようにしたので、蓄電池の缶容器の開口部口縁壁部内周の環状段部に塗布したシール剤塗布部に、正極タブの影による暗部を生せず、光量を増大することなく該シール剤塗布部全体が明るく照明され、且つ反射光を生じないので、良好な撮像ができ、該シール剤塗布部の状態の良否の判断を正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 蓋を施さない前のアルカリ蓄電池の斜視図。

【図2】 図1の蓄電池の一部を裁除した側面図。

【図3】 本発明の照明による判別方法を実施する装置の斜視図。

【図4】 図3示の装置による照明方法を説明する要部の側面図。

【図5】 本発明の照明方法により照明された蓄電池のシール剤塗布部の照明状態を示す平面図。

【図6】 本発明の他の実施例の照明による判別方法を説明する装置の側面図。

【図7】 従来の照明による判別方法を実施する装置の斜視図。

【図8】 図6示の装置による照明方法を説明する要部の側面図。

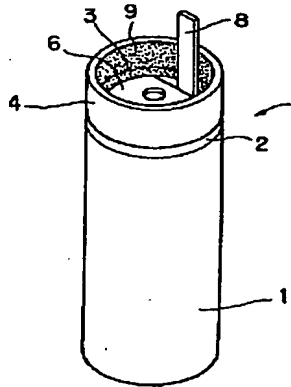
【図9】 図6示の従来方法による蓄電池のシール剤塗布部の照明状態を示す平面図。

【図10】 図6示の従来方法による蓄電池のシール剤塗布部にアルカリ液の滲透により生じた淡色部が正極タブの影部に在る場合の蓄電池のシール剤塗布部の照明状態を示す平面図。

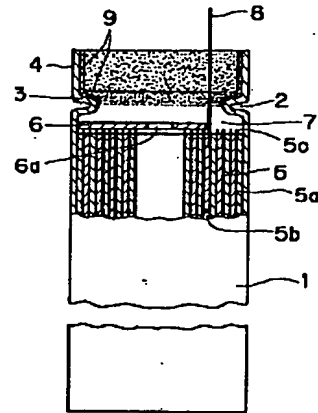
【符号の説明】

A	アルカリ蓄電池	B	撮像部	C
	照明装置			
θ	光軸角度	3	環状段部	8
	正極タブ			
9	シール剤塗布部			

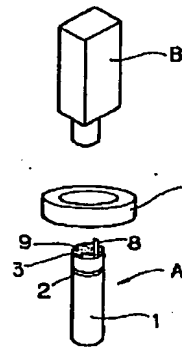
【図1】



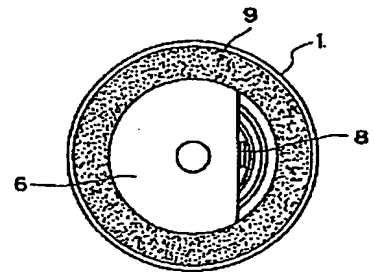
【図2】



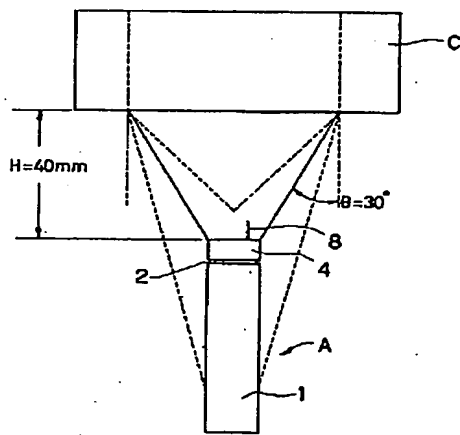
【図3】



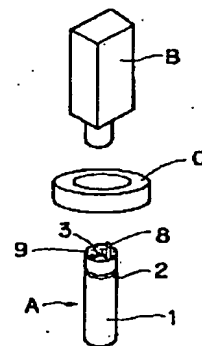
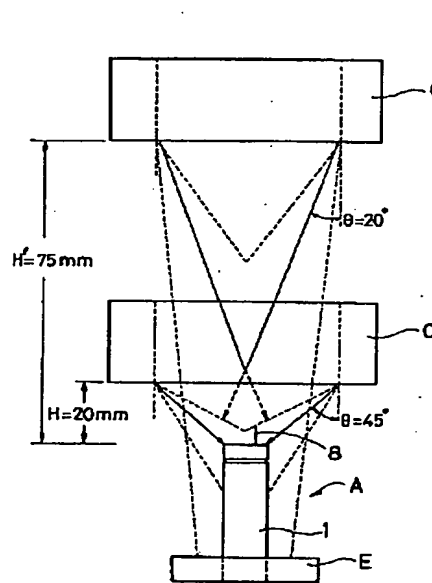
【図5】



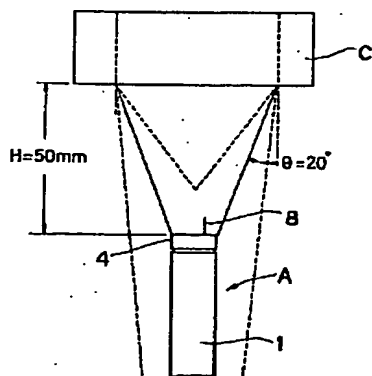
【図4】



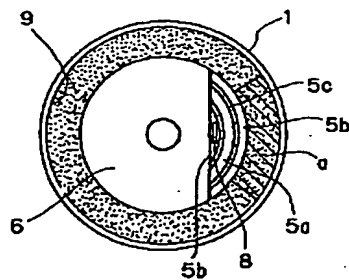
【図6】



【図8】



【図9】



【図10】

